



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2001197312 A**(43) Date of publication of application: **19.07.01**

(51) Int. Cl.

**H04N 1/407**  
**G06T 5/00**  
**H04N 1/60**  
**H04N 1/46**  
**H04N 5/14**  
**H04N 9/69**  
**H04N 9/79**  
**H04N 9/804**  
**H04N 9/808**

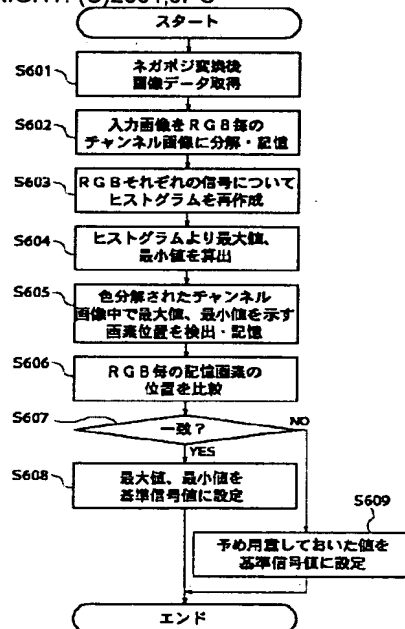
(21) Application number: **2000007879**(22) Date of filing: **17.01.00**(71) Applicant: **CANON INC**(72) Inventor: **OCHIAI YOSHINOBU****(54) PICTURE PROCESSOR AND PICTURE PROCESSING METHOD****(57) Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a picture processor and a picture processing method capable of preventing a gradation converting curve from being prepared by wrong reference signal values by properly discriminating the highlight position and the shadow position of picture information.

**SOLUTION:** The gradation converting curve is prepared based on the histogram of each RGB color prepared from a picture read by an optical unit 105 and the picture is decomposed into the channel pictures of each RGB color (step S602). A maximum and a minimum are calculated by the histogram prepared from the decomposed channel pictures (step S604). When the positions of the pixels of each RGB color of the maximum and the minimum match by a rate equal to or larger than a prescribed value (YES at a step S607), the maximum and the minimum are set to be the reference signal values to prepare the gradation converting curve passing through the set reference signal values. Thus, even when there is not a black part and a white part, the high light position and the shadow position are compared by each

RGB color, thereby setting of the wrong reference signal values is prevented.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-197312

(P2001-197312A)

(43)公開日 平成13年7月19日(2001.7.19)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード*(参考)	
H 0 4 N	1/407	H 0 4 N	5/14	Z 5 B 0 5 7
G 0 6 T	5/00		9/69	5 C 0 2 1
H 0 4 N	1/60		1/40	1 0 1 E 5 C 0 5 5
	1/46	G 0 6 F	15/68	3 1 0 A 5 C 0 6 6
	5/14	H 0 4 N	1/40	D 5 C 0 7 7
審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 8 頁) 最終頁に続く				

(21)出願番号 特願2000-7879(P2000-7879)

(22)出願日 平成12年1月17日(2000.1.17)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 落合 慶喜

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

(74)代理人 100081880

弁理士 渡部 敏彦

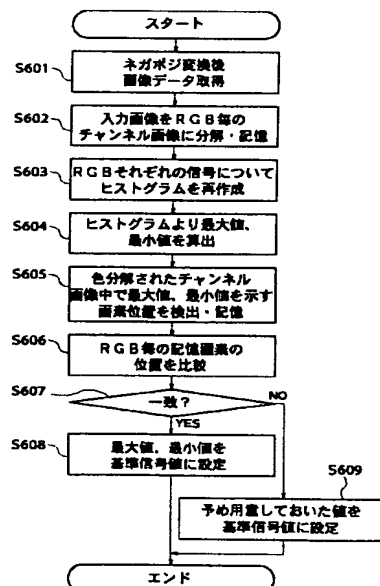
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像処理装置及び画像処理方法

(57)【要約】

【課題】 画像情報のハイライト位置、シャドウ位置を適切に判別し、誤った基準信号値による階調変換曲線の作成を防止することができる画像処理装置及び画像処理方法を提供する。

【解決手段】 光学ユニット105で読み取った画像から作成されたRGB各色毎のヒストグラムに基づいて階調変換曲線を作成し、画像をRGB各色毎のチャンネル画像に分解し(ステップS602)、分解したチャンネル画像から作成されたヒストグラムにより最大値及び最小値を算出し(ステップS604)、最大値及び最小値のRGB各色毎の画素の位置が所定の割合以上で一致しているとき(ステップS607でYES)、最大値及び最小値を基準信号値に設定し、設定された基準信号値を通る階調変換曲線を作成することにより、入力画像中に黒部分及び白部分がない場合でも、ハイライト位置及びシャドウ位置をRGB各色毎に比較するので、誤った基準信号値を設定することを防止することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像情報の記録された透過原稿から前記画像情報の画素毎にRGB信号を読み取る画像処理装置であって、前記RGB信号に基づいてヒストグラムを作成するヒストグラム作成手段と、前記ヒストグラムに基づいて前記画像情報を階調変換するための階調変換曲線の基礎となる基準信号値を算出する基準信号値算出手段と、前記基準信号値に基づいて前記階調変換曲線を作成する階調変換曲線作成手段とを備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 前記基準信号値算出手段は、前記画像情報を分解したチャンネル画像を前記RGB信号毎に記憶し、前記チャンネル画像に基づいて作成されたヒストグラムにより前記RGB信号出力値の最大値及び最小値を算出する算出手段と、前記最大値及び最小値を示す画素の位置を検出し、前記検出された画素の位置を比較し、当該比較した結果に基づいて前記階調変換曲線の基礎となる基準信号値を設定するか否かを判別する判別手段とを含み、前記判別手段は、前記基準信号値を設定するときは、前記算出された最大値及び最小値を前記基準信号値に設定することを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項3】 前記判別手段は、前記基準信号値を設定しないときは、予め設定しておいた他の基準信号値を前記基準信号値に設定することを特徴とする請求項2記載の画像処理装置。

【請求項4】 画像情報の記録された透過原稿から前記画像情報の画素毎にRGB信号を読み取る画像処理装置の画像形成方法であって、前記RGB信号に基づいてヒストグラムを作成するヒストグラム作成工程と、前記ヒストグラムに基づいて前記画像情報を階調変換するための階調変換曲線の基礎となる基準信号値を算出する基準信号値算出工程と、前記基準信号値に基づいて前記階調変換曲線を作成する階調変換曲線作成工程とを備えることを特徴とする画像処理方法。

【請求項5】 前記基準信号値算出工程は、前記画像情報を分解したチャンネル画像を前記RGB信号毎に記憶し、前記チャンネル画像に基づいて作成されたヒストグラムにより前記RGB信号出力値の最大値及び最小値を算出する算出工程と、前記最大値及び最小値を示す画素の位置を検出し、前記検出された画素の位置を比較し、前記算出された最大値及び最小値を前記階調変換曲線の基礎となる基準信号値を設定するか否かを判別する判別工程とを含み、前記判別工程は、前記基準信号値を設定するときは、前記算出された最大値及び最小値を前記基準信号値に設定することを特徴とする請求項4記載の画像処理方法。

【請求項6】 前記判別工程は、前記基準信号値を設定しないときは、予め設定しておいた他の基準信号値を前記基準信号値に設定することを特徴とする請求項5記載

の画像処理方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、画像処理装置及び画像処理方法に関し、特に、画像情報を変換するための階調変換曲線の基礎となる基準信号値を設定する画像処理装置及び画像処理方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の画像処理装置において、画像情報のホワイトバランス、及びシャドウバランスを調整するために用いられる階調変換曲線は、図7に示すように基準信号値により設定される。基準信号値は、シャドウ側基準信号値とハイライト側基準信号値の2つが存在し、これらは、階調変換曲線の作成時における出力画像の最小値、最大値に対応している。つまり、シャドウ側基準信号値が入力されたときに出力最小値が出力され、ハイライト側基準信号値が入力されたときに出力最大値が出力されるように階調変換曲線が作成されている。

【0003】従来の入力画像を変換する階調変換曲線が通る基準信号値を求める方法として、特開昭60-87594号公報等があり、ここでは入力信号の各色成分RGBを重み付け加算した輝度信号について累積ヒストグラムを作成し、予め設定した所定の累積度数（例えば1%、99%など）にそれぞれ対応する輝度信号値を基準信号値に設定し、それら設定値を各色共通に使用して階調変換曲線を作成している。また、特開昭60-87595号公報においては、各色成分RGB毎に累積ヒストグラムを作成し、これら累積ヒストグラムよりRGB毎に基準信号値を設定し、階調変換曲線を作成している。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の画像の基準信号値を設定する方法は、入力された画像のハイライト位置（白部分）、シャドウ位置（黒部分）を出力画像のハイライト位置、シャドウ位置と一致させていたため、入力画像に白部分又は黒部分が存在しない場合、白及び黒でない部分を誤ってハイライト位置、シャドウ位置に設定してしまうという不都合が生じていた。

【0005】本発明は、画像情報のハイライト位置、シャドウ位置を適切に判別し、誤った基準信号値による階調変換曲線の作成を防止することができる画像処理装置及び画像処理方法を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1記載の画像処理装置は、画像情報の記録された透過原稿から前記画像情報の画素毎にRGB信号を読み取る画像処理装置であって、前記RGB信号に基づいてヒストグラムを作成するヒストグラム作成手段と、前記ヒストグラムに基づいて前記画像情報を階調変換するための階調変換曲線の基礎となる基準信号値を算出する基準信号値算出手段と、前記基準信号値に基づいて前

記階調変換曲線を作成する階調変換曲線作成手段とを備えることを特徴とする。

【0007】請求項2記載の画像処理装置は、請求項1記載の画像処理装置において、前記基準信号値算出手段が、前記画像情報を分解したチャンネル画像を前記RGB信号毎に記憶し、前記チャンネル画像に基づいて作成されたヒストグラムにより前記RGB信号出力値の最大値及び最小値を算出する算出手段と、前記最大値及び最小値を示す画素の位置を検出し、前記検出された画素の位置を比較し、前記算出された最大値及び最小値を前記階調変換曲線の基礎となる基準信号値に設定するか否かを判別する判別手段とを含むことを特徴とする。

【0008】請求項3記載の画像処理装置は、請求項2記載の画像処理装置において、前記判別手段が、前記基準信号値を設定するときは、前記算出された最大値及び最小値を前記基準信号値に設定することを特徴とする。

【0009】請求項4記載の画像処理装置は、請求項2又は3記載の画像処理装置において、前記判別手段が、前記基準信号値を設定しないときは、予め設定しておいた他の基準信号値を前記基準信号値に設定することを特徴とする。

【0010】上記目的を達成するために、請求項5記載の画像処理方法によれば、画像情報の記録された透過原稿から前記画像情報の画素毎にRGB信号を読み取る画像処理装置の画像形成方法であって、前記RGB信号に基づいてヒストグラムを作成するヒストグラム作成工程と、前記ヒストグラムに基づいて前記画像情報を階調変換するための階調変換曲線の基礎となる基準信号値を算出する基準信号値算出工程と、前記基準信号値に基づいて前記階調変換曲線を作成する階調変換曲線作成工程とを備えることを特徴とする。

【0011】請求項6記載の画像処理方法は、請求項5記載の画像処理方法において、前記基準信号値算出工程が、前記画像情報を分解したチャンネル画像を前記RGB信号毎に記憶し、前記チャンネル画像に基づいて作成されたヒストグラムにより前記RGB信号出力値の最大値及び最小値を算出する算出工程と、前記最大値及び最小値を示す画素の位置を検出し、前記検出された画素の位置を比較し、前記検出された最大値及び最小値を前記階調変換曲線の基礎となる基準信号値に設定するか否かを判別する判別工程とを含むことを特徴とする。

【0012】請求項7記載の画像処理方法は、請求項6記載の画像処理方法において、前記判別工程が、前記基準信号値を設定するときは、前記算出された最大値及び最小値を前記基準信号値に設定することを特徴とする。

【0013】請求項8記載の画像処理方法は、請求項6又は7記載の画像処理方法において、前記判別工程が、前記基準信号値を設定しないときは、予め設定しておいた他の基準信号値を前記基準信号値に設定することを特徴とする。

【0014】

【発明の実施の形態】（第1の実施の形態）以下、本発明の第1の実施の形態に係る画像処理装置の構成を図1を参照して説明する。図1は、本発明の第1の実施の形態に係る画像処理装置の概略構成を示すブロック図である。

【0015】本発明の第1の実施の形態に係る画像処理装置は、フィルムスキャナから成る。図1において、101は、ネガフィルム（以下「フィルム」という）を照明する照明光源である。102は、フィルムを保持するフィルムフォルダであり、フィルムの非画像撮像部（パーフォレーション部等）を裏表から挟み込む形でフィルムを保持し、図の矢印A方向に移動可能になっている。103は、照明光源101から照射されてフィルムを透過した光を結像するための結像レンズであり、104は、結像された画像を変換してアナログ画像信号を出力するCCDリニアイメージセンサ（以下「CCD」という）である。105は、結像レンズ103と、CCD104と、走査ミラー等の不図示の光学部品群とからなる光学ユニットである。

【0016】CCD104は、図のZ軸方向から長手方向になるよう配置されている。この位置関係によりCCD104の長手方向である主走査方向と、フィルムフォルダ102の移動方向である副走査方向は直角の関係になるように配置されている。光学ユニット105は、焦点調整を行うのでレンズ光軸方向（図の矢印B方向）に移動可能になっている。

【0017】106は、光学ユニット105に接続されたアナログ画像処理回路であり、CCD104から出力されたアナログ画像信号のゲイン設定及びクランプ処理等を行う。107は、アナログ画像処理回路106に接続され、アナログ画像信号をデジタル画像信号に変換するA/D変換器である。108は、A/D変換器107に接続されたデジタル画像処理回路であり、デジタル画像信号からヒストグラムを作成するヒストグラム作成部109、ネガポジ変換した画像信号の階調変換を行う階調変換曲線を作成する階調変換曲線作成部110等を有し、画像信号のガンマ変換や各種フィルタ処理を行うと共に、CCD駆動パルス等の処理を行うゲートアレイで構成されている。111は、デジタル画像処理回路108に接続され、画像のデータを一時的に記憶するラインバッファであり、外部インターフェース部（以下「I/F」という）を介してパソコン等の外部機器113と接続されている。115は、フィルムスキャナ全体のシーケンスを記憶し、外部機器113からの命令に従って各種動作を実行するシステムコントローラ（以下「CPU」という）であり、114は、CPU115とデジタル画像処理回路108、ラインバッファ111、及びI/F112とを接続するためのCPUバスであり、アドレスとデータバスによって構成されている。

【0018】116は、光学ユニット105をレンズ光軸方向（図の矢印B方向）に移動させるためのフォーカスマータであり、ステッピングモータから成る。117は、CPU115、フォーカスマータ116に接続され、CPU115からの命令に従ってフォーカスマータ116を駆動させるためのフォーカスマータドライバである。118は、CPU115、副走査モータ121に接続され、CPU115からの命令に従って副走査モータ121を駆動させるための副走査モータドライバである。119は、CPU115、照明光源101に接続され、CPU115からの命令に従って照明光源101を任意に点灯／消灯させるための光源点灯回路であり、120は、CPU115に接続され、フィルムフォルダの突起形状等を走査し、副走査の基準位置を検出するための副走査位置検出部であり、フォトインタラプタから成る。

【0019】このような構成において、CPU115内のソフトウェア（以下「ファームソフト」という）と、外部機器113からフィルムスキャナを操作するためのソフトウェア（以下「ドライバソフト」という）との相互通信によって、画像データ等を外部機器113に出力するようになっている。

【0020】次に、図1のデジタル画像処理回路108内の制御処理について図2を参照して説明する。

【0021】図2は、図1のデジタル画像処理回路108における制御処理を示すフローチャートである。

【0022】図2において、光学ユニット105でフィルムの画像を読み取り、アナログ画像処理回路106を介してA/D変換器107によりA/D変換された画像の各画素毎のRGB信号がデジタル画像処理回路108に入力される（ステップS201）。この各画素毎のRGB信号値からRGB各色毎に信号値と頻度からなるヒストグラム（輝度分布）を作成する（ステップS202）。次に、RGB各色毎のヒストグラムにおける平均値、最大値、及び最小値をそれぞれ算出する（ステップS203）。算出方法は、例えば、信号値の出現率が所定の割合（例えば1%）以上で最も小さい値を最小値とし、出現率が所定の割合（例えば99%）以内で最も大きい値を最大値として算出する。なお、出現率の所定の割合については任意に設定することができる。

【0023】次に、ステップS203で算出された平均値、最大値、及び最小値を用いて画像毎のゲインを算出する（ステップS204）。ゲインとは、出力画像が適正な明るさに再現されるために入力信号を何倍するかを示す値である。続くステップS205で、図3に示すように、予め設定された階調変換曲線①に対し、ステップS204で算出されたゲインを重ねして新しい階調変換曲線②を作成し、次に、入力信号を新しい階調変換曲線②を通してネガポジ変換を行い（ステップS206）、ネガポジ変換後の入力信号から再度RGB各色毎に信号

値と頻度からなるヒストグラムを作成し（ステップS207）、ステップS203で示した算出方法によりRGB各色毎のヒストグラムにおける最大値、最小値を再び算出する（ステップS208）。

【0024】このようにして算出された最大値、最小値に基づいて、次に作成する階調変換曲線③が通るべき基準信号値を設定するか否かを判断して、基準信号値を設定し（ステップS209）、次いで、図4に示すように、ステップS209で設定した基準信号値を通るような階調変換曲線③を作成し（ステップS210）、階調変換曲線③に基づいて入力信号を変換して画像出力を行い（ステップS211）、本処理を終了する。

【0025】次に、図2のステップS207～S209における基準信号値の設定処理を図5を参照して説明する。図5は、図2のステップS207～S209における基準信号値の設定処理を示すフローチャートである。

【0026】図5において、まず、図6（a）に示すようなネガポジ変換後の画像データを取得する（ステップS601）。次に、取得した画像データをRGB各色毎のチャンネル画像に分解し、このチャンネル画像を不図示のメモリに記憶する（ステップS602）。記憶したチャンネル画像の画像データから、図6（b）に示すようなRGB各色毎のヒストグラムを作成し（ステップS603）、ヒストグラムより上述した算出方法で最大値、最小値をそれぞれ算出する（ステップS604）。

【0027】続くステップS605では、図6（c）に示すように色分解されたチャンネル画像における最大値（ハイライト位置）、最小値（シャドウ位置）の画素の位置を検出し、RGB各色毎に実行してRGB各色毎の最大値及び最小値を示す画素位置をそれぞれメモリに予め記憶しておく（ステップS605）。次に、RGB各色毎に記憶しておいた画素の位置をそれぞれ比較して、所定の割合以上で一致しているか否かを判別し（ステップS607）、この判別の結果、所定の割合以上で一致しているとき（ステップS607でYES）、その画素の位置が入力画像における白（ハイライト）及び黒（シャドウ）であると判断し、最大値をハイライト側基準信号値に設定し、最小値をシャドウ側基準信号値に設定して（ステップS608）、本処理を終了する。

【0028】一方、RGB各色毎に記憶しておいた画素の位置が所定の割合以上で一致していないときは（ステップS607でNO）、その画素の位置が入力画像における黒部分及び白部分でないと判断し、基準信号値には設定せず、予め設定された値を基準信号値として設定して（ステップS609）、本処理を終了する。

【0029】この処理において、RGB各色毎に記憶しておいた画素の位置をそれぞれ比較して、一致しているか否かを判別するための所定の割合は、RGB各色毎に画素の位置がほぼ一致していることが望ましいが、完全に一致するということは期待できない。しかし、その割

合はほぼ100%に近い値を設定する。

【0030】第1の実施の形態によれば、光学ユニット105で読み取った画像から作成されたRGB各色毎のヒストグラムに基づいて階調変換曲線を作成し、画像をRGB各色毎のチャンネル画像に分解し（ステップS602）、分解したチャンネル画像から作成されたヒストグラムにより最大値及び最小値を算出し（ステップS604）、最大値及び最小値のRGB各色毎の画素の位置が所定の割合以上で一致しているとき（ステップS607でYES）、最大値及び最小値を基準信号値に設定し、設定された基準信号値を通る階調変換曲線を作成することにより、入力画像中に黒部分及び白部分がない場合でも、ハイライト位置及びシャドウ位置をRGB各色毎に比較するので、誤った基準信号値を設定することを防止することができる。

【0031】（第2の実施の形態）以下、本発明の第2の実施の形態に係る画像処理装置を図5を参照して説明する。なお、本第2の実施の形態は、その構成が上記第1の実施の形態と同じであり、その作用等の上記第1の実施の形態と異なる点のみを説明する。

【0032】図5のステップS605において、色分解されたチャンネル画像における最大値、最小値の画素の位置を検出し、RGB各色毎に実行してRGB各色毎の最大値及び最小値を示す画素位置をそれぞれメモリに記憶するが、RGB各色毎にすべて記憶しておく必要はなく、例えば、はじめにR信号分のチャンネル画像におけるヒストグラムから最大値及び最小値を算出し、この最大値及び最小値における画素の位置のみを予め記憶しておき、次に、G信号分、B信号分と順番に同様の処理を行うことで画像を記憶する。これにより、一度に記憶すべき量が減るのでフィルムスキャナに搭載するメモリ容量を2分の1にすることができ、コストアップを防止することができる。

【0033】上記第1、第2の実施の形態では、フィルムスキャナに適用したときの実施例について説明したが、このようなホワイトバランス及びシャドウバランスを調整するための基準信号値の設定に関する問題は、フィルムスキャナ以外の画像処理装置においても共通である。従って、階調を有する画像を読み取って得られたデジタルデータの階調変換を行うデジタルスチルカメラ、デジタルカムコーダ等の画像処理装置において本発明を適用することにより、上述した同様の効果が期待できる。

【0034】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、請求項1記載の画像処理装置及び請求項4記載の画像処理方法によれば、画像情報のRGB信号から作成されたヒストグラムに基づいて画像情報を階調変換するための階調変換曲線を、該階調変換曲線の基礎となる基準信号値に基づい

て作成することにより、白部分又は黒部分が存在しない画像情報を読み取った場合でも、該画像情報のハイライト位置、シャドウ位置を適切に判別し、誤った基準信号値による階調変換曲線の作成を防止することができる。

【0035】請求項2記載の画像処理装置及び請求項5記載の画像処理方法によれば、画像情報を分解したチャンネル画像をRGB信号毎に記憶し、チャンネル画像に基づいて作成されたヒストグラムにより最大値及び最小値を算出し、最大値及び最小値を示す画素の位置を比較し、当該比較した結果に基づいて階調変換曲線の基礎となる基準信号値を設定する判別を行うことにより、算出された最大値及び最小値を該基準信号値に設定するので、白部分又は黒部分が存在しない画像情報を読み取った場合でも、該画像情報のハイライト位置、シャドウ位置を適切に判別し、誤った基準信号値の設定を確実に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る画像処理装置の概略構成を示すブロック図である。

20 【図2】図1のデジタル画像処理回路108における制御処理を示すフローチャートである。

【図3】図2の制御処理において作成される階調変換曲線を示す線図である。

【図4】図2の制御処理において作成される階調変換曲線を示す線図である。

【図5】図2のステップS207～S209における基準信号値の設定処理を示すフローチャートである。

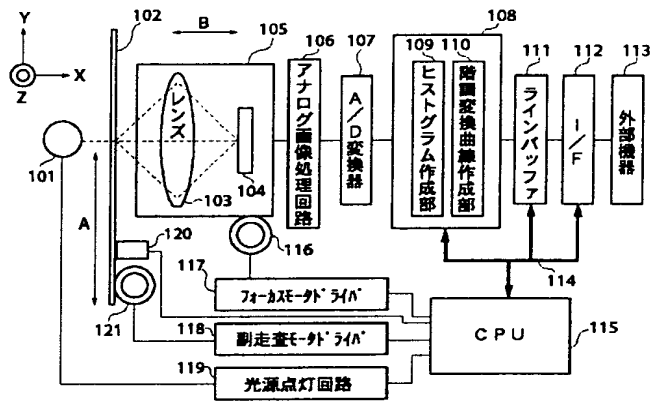
30 【図6】図2のステップS207～S209における基準信号値の設定処理の説明図であり、(a)は、ネガポジ変換後の画像データを示し、(b)は、その画像データに基づくヒストグラムを示し、(c)は、その画像データから検出・記憶されたハイライト位置、シャドウ位置を示す。

【図7】従来の画像処理装置における階調変換曲線を示す線図である。

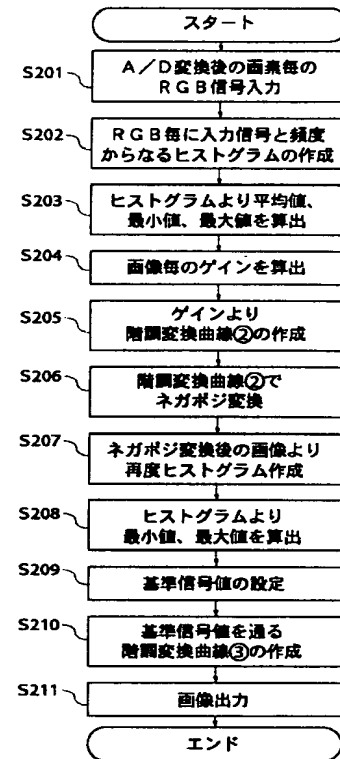
【符号の説明】

- 101 照明光源
- 102 フィルムフォルダ
- 103 結像レンズ
- 40 104 CCDリニアイメージセンサ (CCD)
- 105 光学ユニット
- 106 アナログ画像処理回路
- 107 A/D変換器
- 108 デジタル画像処理回路
- 109 ヒストグラム作成部
- 110 階調変換曲線作成部
- 113 外部機器
- 115 システムコントローラ (CPU)

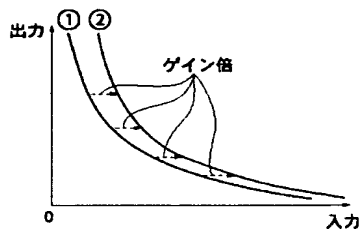
【図1】



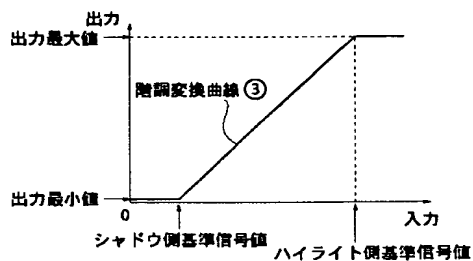
【図2】



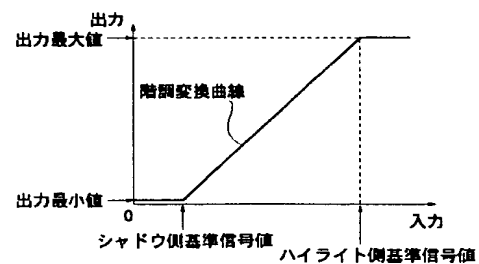
【図3】



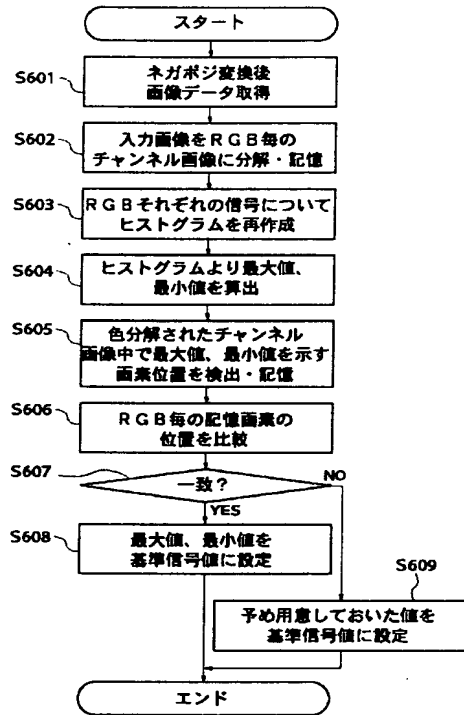
【図4】



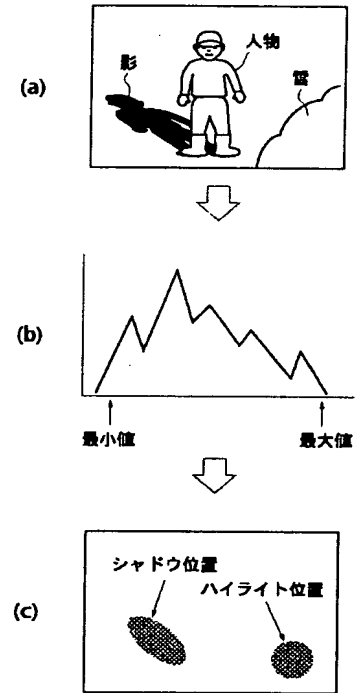
【図7】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

H04N 9/69  
9/79  
9/804  
9/808

識別記号

FI

H04N 1/46  
9/79  
9/80

テマコード (参考)

Z 5C079  
G  
B



Fターム(参考) 5B057 CA01 CA08 CA12 CA16 CB01  
CB08 CB12 CB16 CC01 CE11  
CE17 DA08 DB02 DB06 DB09  
DC23  
5C021 PA53 PA56 PA58 PA77 PA79  
PA85 RA08 XA03 XA35  
5C055 AA07 BA06 EA05 EA11 FA22  
HA17 HA18  
5C066 AA01 BA20 CA17 DD07 EA11  
EC05 EF12 GA01 GA12 HA02  
KD02 KD06 KD07 KE02 KE09  
KE17 KE19 KF05 KL13 KM02  
5C077 LL19 MM03 MP08 NP01 PP15  
PP32 PP43 PP52 PP53 PP58  
PQ19  
5C079 HB01 JA23 LA12 LA23 NA03  
PA08